

**Perforating stamp cutting even softest plastics, metals and composites much more cleanly,  
without jamming stamping in matrix bore**

**Patent number:** DE19803814  
**Publication date:** 1999-08-05  
**Inventor:** DITTMAR HANS-JOERG (DE); BICKEL FRANK (DE); MAUL TORSTEN (DE)  
**Applicant:** GFE GES FUER FERTIGUNGSTECHNIK (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B26F1/44; B26F1/14; B21D28/34  
- **european:** B21D28/34A; B26F1/14; B26F1/38E  
**Application number:** DE19981003814 19980131  
**Priority number(s):** DE19981003814 19980131

[Report a data error here](#)

**Abstract of DE19803814**

The stamp (1) has radial teeth (2) projecting axially from its end face. These form end cutters (3), of which radial edges are inclined, their projection decreasing radially inward. The teeth are angled (alpha, beta) forward in a sense of notional rotation. Outer edges of the circumferentially rearward extension of the backs of the teeth, form helical cutting edges (5) with pitch angle psi. Leading faces of the teeth are undercut at angle alpha.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 198 03 814 A 1

⑯ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 26 F 1/44**  
B 26 F 1/14  
B 21 D 28/34

⑯ Aktenzeichen: 198 03 814.3  
⑯ Anmeldetag: 31. 1. 98  
⑯ Offenlegungstag: 5. 8. 99

⑯ Anmelder:

GFE-Gesellschaft für Fertigungstechnik und  
Entwicklung Schmalkalden/Chemnitz mbH, 98574  
Schmalkalden, DE

⑯ Erfinder:

Dittmar, Hans-Jörg, 98574 Schmalkalden, DE;  
Bickel, Frank, 98587 Steinbach-Hallenberg, DE;  
Maul, Torsten, 98646 Gleichamberg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Lochstanzwerkzeug

DE 198 03 814 A 1

BEST AVAILABLE COPY

# DE 198 03 814 A 1

1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Lochstanzwerkzeug, wie es für das Ausschneiden von runden Löchern oder ähnlichen Formenrisse in Metallbleche, in plastartigen Kunststoffen und Schichtverbundmaterialien Anwendung findet. Solche Lochstanzwerkzeuge bestehen aus einer hohlzylinderförmigen Buchse als Werkzeugmatrize und einem gegen deren die Schneide bildende Ringfläche heranbewegbaren in die Matrize eintauchenden, mit an seiner Stirnfläche die Schneiden tragenden Loch- bzw. Schneidstempel sowie aus einem beide Werkzeugeile achsrechtig durchgreifenden Spannglied in Form eines Spannbolzens, durch dessen Betätigung der Schneidstempel gegen die Werkzeugmatrize bewegt und damit in Wirkstellung gebracht wird.

Lochstanzwerkzeuge der vorstehend charakterisierten Art sind prinzipiell bekannt und finden vorwiegend im Metallbau, zum Lochen von Metallblechen, aber auch für die Bearbeitung von Kunststoffen und Schichtverbundplatten oder Metallfolien Anwendung. (DE 15 02 923; 16 02 491; 16 02 495; 30 27 023; 33 13 948; 44 28 116; G 91 00 020.3; 91 06 737.5; 93 15 393.7; 93 15 392.9; 91 06 737.5; 91 00 020.3; 91 06 736.7).

Die Stempel dieser Lochstanzen weisen mindestens zwei stegartige Schneidkanten auf, von denen jeweils eine Schrägläche ausgeht, die bis an die freiliegende Stirnfläche der nächstfolgenden Schneidkante heranreicht. Durch diese Schräglächen soll gewährleistet werden, daß sich am Rand der auszustanzenden Lochöffnung beim Vordringen des Stempels in die zugehörige Matrize ein kontinuierlicher Schneidvorgang ergibt, bis der gesamte Umfang der Lochöffnung geschnitten bzw. getrennt ist, während gleichzeitig die stegartigen Schneidkanten in das Material hineinschneiden und dieses in zwei oder mehrere Teilstücke zerschneiden, welche daraufhin entfernt werden können.

Aber gerade dieses Entfernen der geschnittenen Teilstücke gestaltet sich mitunter sehr schwierig, weil sie sich sehr leicht in der Matrize festsetzen können. Das ist dann der Fall, wenn während des Stanzvorganges an den Schnittkanten der Teile ein relativ großer Grat entsteht und dieser die Teile in der Matrizenbohrung regelrecht verkeilt.

Die Ursachen für diese nachteiligen Erscheinungen liegen vornehmlich darin begründet, daß die Stempel dieser vorstehend erwähnten Lochstanzwerkzeuge infolge ihrer Schneidenkonstruktion etwa über die Hälfte ihrer gesamten Schneidkantelänge mit einem negativen Schnittwinkel arbeiten, so daß auf einem wesentlichen Teil der Schnittlinie kein eigentliches Schneiden, sondern nur mehr ein Quetschen des Werkstoffes erfolgt, welches zu dem besagten Verklemmen und verkeilendem Festsetzen des geschnittenen Abfalles führt. Je nach Anwendungsfall und verarbeiteter Werkstoffart zeigen sich diese unliebsamen Arbeitsergebnisse in ihren Auswirkungen unterschiedlich, in jedem Falle aber nachteilig.

Mit der durch das Deutsche Gebrauchsmuster Nr. 91 06 737.5 in Vorschlag gebrachten Lochstanzte ist versucht worden, diesen vorstehend genannten Unzulänglichkeiten durch eine verbesserte Ausführung der Werkzeugschneiden zu begegnen. Bei diesem Werkzeug sind die Schneiden derart ausgebildet, daß ausgehend von zwei sich diametral gegenüberliegenden Tiefpunkten zweier bogenförmiger, in beide Umfangsrichtungen bis zu einem Höchstpunkt anwachsenden Flächen an deren Höchstpunkt jeweils zwei quer verlaufende, keilförmige Trennschneiden gebildet sind. Auch dieser teilweise verbesserten und funktionell vorteilhafteren Werkzeugkonstruktion haften Mängel an, die den Gebrauch bzw. den Effekt des Werkzeuges beeinträchtigen. So erweist sich auch bei diesem Werkzeug die

2

Schneidengestaltung insbesondere beim Trennen von dickelem Material, ungünstig, weil das Durchtrennen des Werkstoffes im Bereich seiner äußeren Kontur durchweg mit einem stumpfen Schneidekeil erfolgt was nicht nur einen erhöhten Schnittkraftaufwand erfordert, sondern auch zu den schon genannten unerwünschten Verformungen am Werkstück führt.

Zudem ist die Anordnung und die Form der Trennschneide so beschaffen, daß während des Schneidvorganges nach den Umfangsschneiden hin ein relativ tiefes Eintauen in die Matrize erfolgen muß was die Reibungsverhältnisse an den Kontaktflächen der Werkzeugschneiden stark beeinträchtigt und das Arbeiten mit solchen Werkzeugen erschwert.

15 Zur Verringerung dieser Nachteile wurde durch die Anmelderin in einer vorausgegangenen Patentanmeldung auch bereits eine Schneidenausführung in Vorschlag gebracht, bei der die kreisförmig ausgeführte Stirnfläche des zylinderförmigen Loch- bzw. Schneidstempels in mehrere Flächenabschnitte gegliedert ist, die jeweils von einer stirnseitig vorstehenden, ebenflächigen Schneide ausgehend, in schraubenmantelförmiger Windung vom Rücken der Schneide bis zum nächstfolgenden Schneidenfuß verlaufend ausgeführt sind und mit der äußeren Zylindermantelfläche einen Winkel einschließen, der an jeder Stelle der Flächenabschnitte maximal  $90^\circ$  beträgt oder kleiner als  $90^\circ$  ist.

Bei diesem Lochstanzwerkzeug sind die stirnseitigen Schneiden in radialer Ebene liegend ebenflächig ausgeführt und weisen einen linsenförmigen Querschnitt auf, so daß am Außen- und am Innenrand der Stirnfläche jeweils eine spitzauslaufende Schneide gebildet ist. Diese so gestaltete, neuartige Schneidenausführung führt zu einer bislang nicht erreichten Schnittqualität, bei jeder Art der mit solchen Werkzeugen bearbeiteten Werkstoffe.

35 Dennoch ist es so, daß die Bearbeitung verschiedener Werkstückwerkstoffe mitunter Wünsche nach weiterer Verbesserung der Schneideigenschaften dieser Lochstanzen offen läßt, vor allem dahingehend, die aufzubringenden An schnitt- und Trennkkräfte um ein weiteres Maß zu reduzieren.

40 Die vorliegende Erfindung geht von der Aufgabenstellung aus, die Form der Trennschneiden für ein leichteres Eindringen in den Werkstoff zu verändern und den Umfangsschneiden eine Geometrie zu geben, die über die gesamten Schneidenlängen einen etwa gleichbleibend großen, positiven Schneiden- bzw. Schnittwinkel erreichen läßt.

Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß durch die in den Patentansprüchen charakterisierten technischen Merkmale einer Werkzeugschneide für Lochstanzwerkzeuge gelöst, wonach

50 – die stirnseitig ausgebildeten, kreisringförmigen, am Rücken der Stirnschneiden beginnenden und am nächstfolgenden Stirnschneidenfuß endenden Spanflächen von der äußeren Zylindermantelfläche her mit der Zylindermantelfläche einen positiven Schnittwinkel bilden,  
– die zahnartigen Stirnschneiden von außen nach innen unter einem Winkel geneigt verlaufend ausgebildet sind und mit der äußeren Zylindermantelfläche einen spitzen Winkel bilden,  
– die Stirnschneiden spitzgezahnt und an ihren Brustflächen vom Bereich der Schneidenspitze ausgehend, hinterarbeitet sind.

65 Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher dargestellt und erläutert werden.

Die zugehörige Zeichnung stellt in Fig. 1 die Seitenansicht des Werkzeuges mit neuartigen

BEST AVAILABLE COPY

# DE 198 03 814 A 1

3

Werkzeugschneiden und die

**Fig. 2 die Draufsicht nach Fig. 1 dar.**

Der Lochstempel 1 für Lochstanzwerkzeuge der hier bezeichneten Art ist in der Form eines Messerkopfes mit einer durchgehenden axialen Bohrung zur Aufnahme eines in der Zeichnung nicht dargestellten Zugbolzens gestaltet. 5

Er trägt stirnseitig, mindestens zwei, vorzugsweise jedoch drei Zähne 2 mit radial verlaufenden, Stirnschneiden 3, die spitzgezähnt ausgeführt sind und in radialer Richtung von außen nach innen unter einem Winkel  $\chi$  geneigt verlaufen. 10 Die radial verlaufenden Stirnschneiden 3 laufen an ihren Zahnrücken 4 in schraubenmantelförmige Körperflächen 5 aus. Die jeweils mit der äußeren, zylindrischen oder als Kegelstumpf Körperumfangsfläche 6 des Lochstempels 1 die Umfangsschneiden 7 bilden. Zweckdienlicherweise bilden dabei die schraubenmantelförmigen Körperflächen 5 mit der Körperumfangsfläche 6 des Stempels 1 einen spitzen Winkel  $\gamma$ , dcr, jc nach Wcrkstofart, bis zu  $15^\circ$  betragen kann. 15

Die Stirnschneiden 3 sind an ihrer Zahnbrust 8 unterschnitten ausgebildet, wie das in Fig. 1 deutlich erkennbar ist. Sie weisen damit vorteilhafterweise einen axialen Freiwinkel  $\alpha$  auf, der das Eindringen der Stirnschneiden 3 in den zu trennenden Werkstoff sehr erleichtert. 20

Die Zähne 2 sind für den ähnlichen Zweck im Bereich ihres Zahnrückens 4 gänzlich neuartig und besonders vorteilhaft ausgeführt. Im Bereich der Zahnspitze ist ein zur Körperachse A steiler Flächenabschnitt ausgebildet, während der Bereich der schraubenmantelförmigen Körperfläche 5 zur Körperachse A flacher ausgeführt worden ist. Dadurch wird der Schneid- bzw. Trennprozeß besonders an weichen Werkstoffarten sehr wesentlich erleichtert und zudem eine bessere Schnittgüte erreicht, als dies mit den herkömmlichen Werkzeugausführungen möglich ist. 25 30

## Bezugszeichenliste

35

- 1 Stempel
- 2 Zähne
- 3 Stirnschneiden
- 4 Zahnrücken
- 5 schraubenmantelförmige Körperflächen
- 6 Körperumfangsflächen
- 7 Umfangsschneiden
- 8 Zahnbrust
- A Körperquerachse
- $\alpha$  Freiwinkel an den Stirnschneiden
- $\beta$  Keilwinkel der Zähne
- $\gamma$  Spanwinkel der Umfangsschneiden
- $\chi$  radiale Neigungswinkel

40

45

50

## Patentansprüche

1. Lochstanzwerkzeug bestehend aus Stempel, Matrize und einem beide durchgreifenden Zugbolzen, wobei der Stempel in der Form eines Messerkopfes mit einer durchgehenden axialen Bohrung zur Aufnahme des Zugbolzens versehen ist und an seiner zum Gebrauch an der Matrize bestimmten Stirnseite mindestens zwei radial und umfangsseitig schneidende Schneidkanten aufweist, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:

- der Stempel (1) der Lochstanze trägt stirnseitig mehrere Zähne (2) mit radial verlaufenden zahnartig hervortretenden Stirnschneiden (3) die spitzgezähnt ausgeführt und in radialer Richtung von außen nach innen geneigt verlaufen;
- die radial verlaufenden Stirnschneiden (3) laufen am Zahnrücken (4) in schraubenmantelför-

4

mige Körperflächen (5) aus, die jeweils mit der äußeren, körperlichen Umfangsfläche (6) des Stempels (1) die Umfangsschneiden (7) bilden;

- die schraubenmantelförmigen Körperflächen (5) bilden mit der Umfangsfläche (6) des Stempels (1) einen spitzen Winkel  $\gamma$ ,
- die Stirnschneiden (3) sind an ihrer Zahnbrust (8) unterschnitten ausgeführt und weisen damit einen axial verlaufenden Freiwinkel ( $\alpha$ ) auf.

2. Lochstanzwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zahnrücken (4) im Bereich der Zahnspitze aus einem zur Körperachse (A) steiler und in seinem weiteren Verlauf aus einem flacher verlaufenden Abschnitt gebildet ist.

3. Lochstanzwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnschneiden (3) eine Keilwinkel  $\beta$  von ca.  $45^\circ$  bis  $60^\circ$  aufweisen.

4. Lochstanzwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsschneiden (7) einen Keilwinkel von ca.  $84^\circ$  aufweisen.

5. Lochstanzwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der radiale Neigungswinkel ( $\chi$ ) der Stirnschneiden (3) ca.  $10^\circ$  beträgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:  
Int. Cl.<sup>6</sup>:  
Offenlegungstag:

DE 198 03 814 A1  
B 26 F 1/44  
5. August 1999

Fig. 1

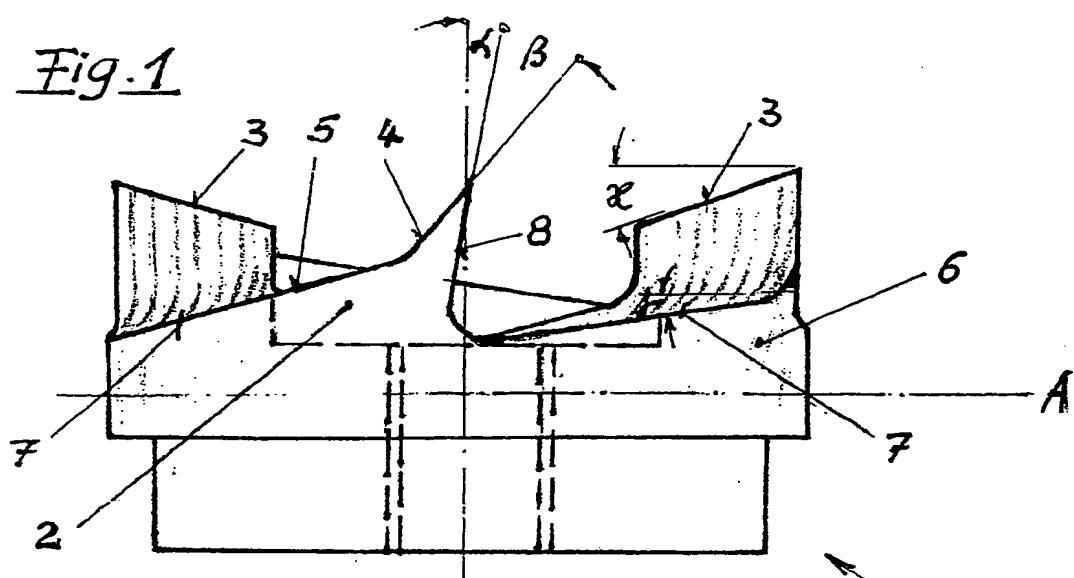
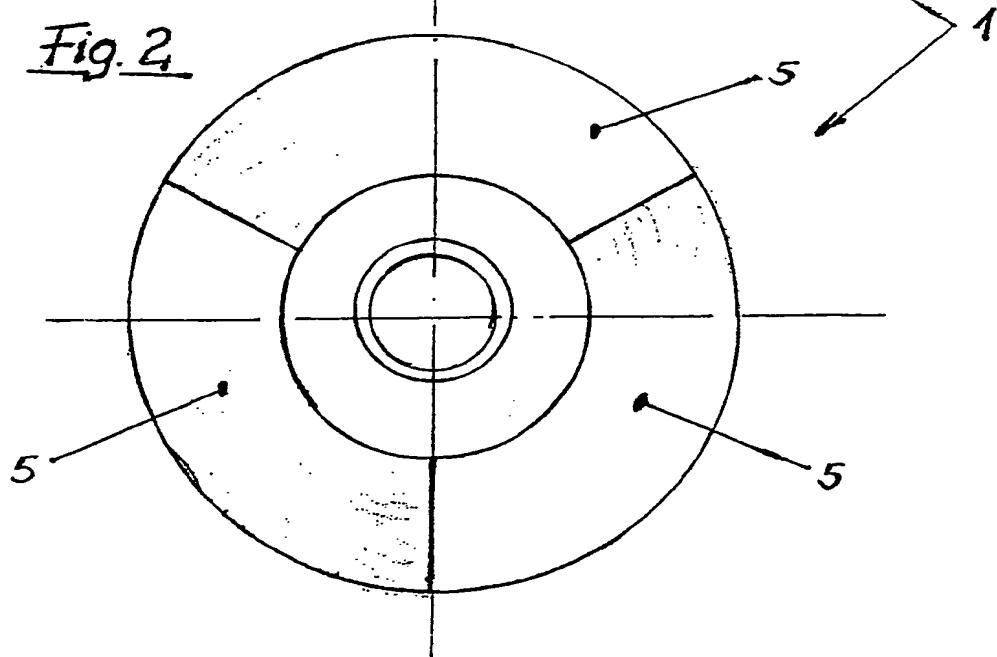


Fig. 2



BEST AVAILABLE COPY